

## PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Fitri April Yanti<sup>1</sup>, Sukarmin<sup>2</sup>, Suparmi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
[she\\_zuca@yahoo.co.id](mailto:she_zuca@yahoo.co.id)

<sup>2</sup> Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
[karmin.abdulkarim@gmail.com](mailto:karmin.abdulkarim@gmail.com)

<sup>3</sup> Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
[suparmiuns@gmail.com](mailto:suparmiuns@gmail.com)

### Abstrak

Tujuan penelitian dan pengembangan yaitu: (1) mengembangkan dan menganalisis kelayakan modul fisika berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, (3) mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul fisika berbasis masalah. Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan *Research and Development (R&D)*. Pengembangan dilaksanakan dengan mengacu pada model 4D dengan tahapan *Define, Design, Development* dan *Disseminate* yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Pengembangan modul fisika ini dinilai berdasarkan kelayakan isi, penyajian, dan bahasa oleh dosen, guru, *peer review*, dan siswa. Berdasarkan validasi kelayakan isi, penyajian, dan bahasa modul fisika kemudian direvisi dan diimplementasikan pada kelas XI.I SMA N 1 Batanghari Kabupaten Lampung Timur sebagai kelas ujicoba luas. Hasil penelitian dan pengembangan yaitu (1) modul fisika berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa memiliki ciri yaitu langkah pembelajaran pada modul disesuaikan dengan langkah pembelajaran berbasis masalah, mengintegrasikan keterampilan berpikir kritis pada setiap tahapnya dan memuat soal tes berpikir kritis (2) kualitas modul fisika berbasis masalah pada materi usaha dan energi yang dikembangkan berkategori baik, (3) keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas XI.1 setelah menggunakan modul fisika berbasis masalah mengalami peningkatan rata-rata nilai sebesar 39%, (4) hasil belajar siswa pada kelas XI.1 setelah menggunakan modul fisika berbasis masalah mengalami peningkatan rata-rata nilai sebesar 50%. Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest*.

**Kata kunci:** modul, pembelajaran berbasis masalah, keterampilan berpikir kritis.

### Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu proses dalam mempengaruhi siswa untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya, sehingga diharapkan siswa dapat berfungsi dalam kehidupan masyarakat. Pemerintah berusaha memperbaiki mutu pendidikan melalui pengembangan sistem pendidikan, diantaranya pada kurikulum 2013 dan Undang-undang tentang sistem pendidikan.

Salah satu tujuan yang hendak dicapai melalui pendidikan adalah terbentuknya manusia Indonesia yang memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kecakapan hidup dan kecerdasan yang diperlukan untuk dirinya,

masyarakat, bangsa dan negara, sesuai (UU Sisdiknas 2003 pasal 1).

Kurikulum 2013 memiliki salah satu ciri yaitu mengembangkan kompetensi inti. Kompetensi inti menekankan kepada siswa untuk mempunyai kompetensi religius, kompetensi sosial, kompetensi kognitif dan kompetensi psikomotor yang baik. Jufri (2013: 43) menyatakan bahwa:

”...proses pembelajaran harus diarahkan pada upaya untuk mengantarkan peserta didik agar mau mengatasi setiap tantangan dan rintangan dalam kehidupan yang cepat berubah, melalui sejumlah kompetensi yang harus dimiliki...”

Proses pembelajaran idealnya dapat melibatkan siswa secara aktif dan tidak hanya menekankan pada aspek kognitif namun juga pada aspek psikomotor dan afektif. Pembelajaran yang diharapkan adalah pembelajaran yang inovatif, relevan dengan kebutuhan dan peran aktif siswa dalam pembelajaran.

Jufri (2013: 42) menyatakan bahwa sistem penyelenggaraan pembelajaran dan penilaian hasil belajar siswa harus berubah dari pola *teacher centered* ke pola *student centered*. Pembelajaran sains dalam hal ini fisika menggunakan suatu pendekatan empiris untuk mencari penjelasan alami tentang fenomena yang diamati di alam semesta. Jufri (2013: 4) menyatakan "...penelitian empiris umumnya dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah sebagai proses kerjanya...". Siswa dilibatkan aktif dalam proses pembelajaran dan menemukan konsep-konsep atau prinsip-prinsip berdasarkan fakta-fakta dalam proses pembelajaran.

Analisis kebutuhan guru dengan koresponden beberapa guru Sekolah Menengah Atas di Lampung Timur, diketahui bahwa diperlukannya bahan ajar berdasarkan kurikulum 2013. Selain itu juga, perlu tersedianya bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum 2013 secara memadai dalam bentuk cetak, pembelajaran belum menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, belum melatih siswa pada keterampilan berpikir kritis, dan materi pada bahan ajar yang digunakan belum memuat materi yang lengkap.

Keterampilan berpikir kritis siswa kurang mendapat perhatian, hal ini terbukti dalam proses pembelajaran metode pembelajaran yang diterapkan belum melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Siswa hanya menerima materi yang disampaikan oleh guru. Surya (2002: 159) menyatakan bahwa secara tersirat, pemikiran kritis mengevaluasi pemikiran yang tersirat dari apa yang mereka dengar dan baca, dan meneliti proses berpikir diri sendiri saat menulis, memecahkan masalah, membuat keputusan, atau mengembangkan sebuah proyek.

Margetson *cit.* Rusman (2013: 230) menyatakan bahwa kurikulum PBM

membantu untuk meningkatkan pengembangan keterampilan dalam pola pikir, yang terbuka, reflektif dan belajar aktif. Kurikulum PBM memfasilitasi keberhasilan pemecahan masalah, komunikasi, kerja kelompok dan keterampilan interpersonal dengan lebih baik dibandingkan pendekatan lain. Berdasarkan kelebihan dari kurikulum pembelajaran berbasis masalah maka dalam pembelajaran sains hendaknya dapat menerapkan kurikulum PBM pada proses pembelajaran.

Hasil ujian nasional (BNSP SMA/MA) tahun 2013 menunjukkan bahwa daya serap siswa SMA Negeri 1 Batanghari pada materi usaha dan energi tergolong masih rendah. Pada tingkat sekolah sebesar 36,38%, tingkat kabupaten sebesar 43,46%, tingkat provinsi sebesar 53,57% dan tingkat nasional 61,41%. Daya serap tersebut masih tergolong rendah dibandingkan dengan daya serap siswa pada materi yang lain. Hal ini berarti bahwa materi usaha dan energi masih menjadi materi yang sulit bagi siswa.

Sesuai karakteristiknya, materi usaha dan energi merupakan materi yang konkrit dan terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Banyak sekali permasalahan yang berhubungan dengan usaha dan energi yang dapat dijadikan acuan dalam pembelajaran.

Berdasarkan dari pemikiran di atas, dapat dikatakan bahwa penyiapan dan penggunaan bahan ajar secara baik, menarik dan tepat kemudian mengkonstruksi pengetahuan siswa serta berlatih memecahkan masalah, pada akhirnya secara akumulatif keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dapat meningkat. Hal ini sesuai dengan Jauhariyah (2013) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan modul fisika berbasis *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Dari uraian di atas, penelitian ini mengembangkan modul pembelajaran fisika SMA/MA berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Educational Research and Development*

(R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk pendidikan, dan menguji keefektifan produk tersebut dalam bidang pendidikan. Penelitian yang dilakukan merupakan pengembangan bahan ajar berupa modul pembelajaran Fisika SMA/MA kelas IX pada materi usaha dan energi. Model pengembangan sistem perangkat pembelajaran yang digunakan adalah model Thiagarajan. Model Thiagarajan terdiri dari 4 tahap yang dikenal dengan model 4D (*four D model*). Keempat tahap tersebut adalah tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*development*) dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 1 Batanghari kelas XI di Kabupaten Lampung Timur tahun pelajaran 2014/2015. Sedangkan sampel yang digunakan sebanyak satu kelas. Sampel dalam penelitian ini terdiri 25 siswa pada kelas XI.1.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan metode tes dan angket. Budiono (2003: 54) menyatakan bahwa metode tes adalah cara pengumpulan data yang menghadapkan sejumlah pertanyaan-pertanyaan kepada subyek peneliti. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes digunakan untuk memperoleh data keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dengan menggunakan desain *Pre-Eksperimental Design* dengan tipe *one-Group Pretest-Posttest Design*. Kemudian pengisian angket untuk memperoleh data respon siswa beserta guru mengenai modul yang dikembangkan.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian yaitu produk utama berupa modul pembelajaran fisika berbasis masalah untuk siswa kelas XI SMA pada materi usaha dan energi.

Tahapan *define* merupakan tahap analisis materi dan kurikulum yang telah digunakan dan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Batanghari. Materi fisika yang akan dikembangkan adalah materi usaha dan energi, dan terdapat pada Kompetensi Dasar (KD) 3.4 dan 4.5 pada silabus.

Pengembangan modul fisika pada materi usaha dan energi, dipilih karena banyaknya aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang dekat dengan siswa, serta pada materi usaha dan energi pada hasil UN (BSNP SMA/MA T.P 2012/2013) daya serap siswa pada materi tekanan masih tergolong kurang baik, pada tingkat sekolah hanya 36,38%. Sehingga diharapkan dengan dikembangkannya modul pembelajaran akan lebih memudahkan siswa dalam mempelajari materi usaha dan energi.

Tahapan kedua yaitu *design*, Tahap ini merupakan tahapan perancangan produk berupa modul pembelajaran fisika SMA/MA berbasis masalah. Dimiyati dan Mudjiono (2013: 7) menyatakan bahwa belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Tindakan dan perilaku siswa yang kompleks dapat terjadi pada saat proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Yamin (2013: 64) menyatakan bahwa karakteristik pembelajaran berbasis masalah adalah pada proses pembelajaran dimulai dengan mengangkat suatu permasalahan untuk keperluan usaha-usaha investigasi peserta didik, peserta didik memiliki tanggungjawab utama dalam menyelidiki masalah-masalah, dan guru hanya berperan sebagai fasilitator.

Kriteria modul yang dikembangkan diadaptasi dari Wina Sanjaya yang meliputi judul modul, petunjuk umum, tujuan yang harus dicapai, kriteria keberhasilan, peta konsep, materi pelajaran, rangkuman materi, tugas dan latihan, soal evaluasi, kunci jawaban, glosarium dan daftar pustaka. Modul ini juga disusun mengadaptasi dari Hamruni (2012: 112) langkah pembelajaran berbasis masalah yang meliputi merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan merumuskan rekomendasi pemecahan masalah. Pembelajaran berbasis masalah dipilih karena dapat merangsang berpikir tingkat tinggi. Hal ini sesuai dengan Ibrahim dan Nur (2012: 241) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata.

Tahapan ketiga adalah *develop*, Tahap pengembangan (*develop*) dimulai dengan

validasi draf I modul pada komponen materi dan media oleh 2 dosen fisika, 2 guru fisika SMA, dan 2 teman sejawat (*peer review*). Dosen menilai kelayakan isi dan kelayakan penyajian, guru fisika dan teman sejawat (*peer review*) menilai kebahasaan. Skor yang diperoleh dari hasil validasi modul terdapat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Validasi Produk oleh Dosen, Guru dan *peer review*

Validasi	Validator		Re rata	Kategori
	Dosen I	Dosen II		
Ahli materi (Kelayakan Isi)	86	84	85	Baik
Ahli Media (Kelayakan penyajian)	82	86	84	Baik
	Guru I	Guru II		
	PR I	PR II		
Kelayakan Bahasa	60	56	58	Baik
Kelayakan Bahasa	58	55	56,5	Baik

Perbaikan modul dilakukan berdasarkan saran validator sehingga diperoleh draf II modul yang siap diujicobakan pada kelompok kecil yang terdiri dari 10 siswa. Hasil keterbacaan siswa pada kelompok kecil diperoleh perbaikan seperti pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Revisi Setelah Uji Coba Terbatas

Jenis	Sebelum ujicoba terbatas	Setelah revisi
Modul	Ada penulisan tabel eksperimen yang belum tepat	Memperbaiki tabel eksperimen
	Ada penulisan kata yang salah	Memperbaiki penulisan tata tulis pada modul

Aspek tulisan 9 orang siswa menjawab tulisan pada modul dapat di baca dengan jelas, pada aspek kelengkapan gambar 7 orang siswa menjawab kelengkapan gambar pada modul sudah lengkap, pada aspek pemahaman materi 10 siswa menjawab modul dapat membantu memahami materi, pada aspek kemenarikan 10 siswa menjawab modul sudah menarik,

pada aspek bahasa 8 siswa menjawab bahasa yang digunakan mudah dipahami. Draft II modul diperbaiki sesuai saran yang diberikan siswa pada uji coba kecil sehingga diperoleh draft III modul yang siap diujicobakan pada kelas luas.

Menurut Daryanto (2013: 52) uji coba lapangan dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang belum diperoleh dari uji coba kecil dalam upaya penyempurnaan modul. Dalam penelitian ini uji coba besar dilakukan untuk peningkatan keterampilan berpikir dan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul fisika berbasis masalah baik selama mengikuti pembelajaran ataupun setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul.

Siswa di kelas XI.1 sebagai kelas ujicoba luas di SMA Negeri 1 Batanghari diberikan soal *pretest* keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar terlebih dahulu, sebelum diberikan modul berbasis masalah pada materi usaha dan energi. *Pretest* diberikan pada 25 siswa di kelas XI.1. Setelah dilakukan *pretest*, siswa pada kelas XI.1 sebagai kelas ujicoba luas diberikan pembelajaran menggunakan modul.

Pertemuan pertama dalam pembelajaran menggunakan modul berbasis masalah pada materi usaha dan energi sesuai dengan RPP yang telah disusun sebelumnya. Setelah guru menyampaikan tujuan pembelajaran, motivasi dan aperserpsi, guru juga menjelaskan penggunaan modul dan model pembelajaran yang akan dilaksanakan. Setelah itu guru membagi siswa dalam 5 kelompok. Satu kelompok terdiri dari 5 siswa.

Siswa merumuskan masalah dengan membaca fenomena 1 yang disajikan didalam modul dan menganalisis sehingga muncul masalah yang jelas dan spesifik. Setelah masalah yang menjadi prioritas ditemukan, maka siswa menuliskannya ke dalam modul. Siswa juga menentukan sebab akibat atau dugaan sementara dari masalah yang akan diselesaikan. Pada pertemuan pertama ini siswa masih merasa bingung dalam menentukan dugaan sementara, akan tetapi dengan bekerja secara kelompok siswa berdiskusi dengan kelompoknya dan mampu menuliskan dugaan sementara dari masalah yang akan diselesaikan. Kemudian siswa

menuliskannya di dalam modul. Pada pertemuan pertama dilakukan 1 percobaan yang terdapat pada modul pembelajaran 1.

Percobaan ini terdapat pada “mari bereksperimen 1” yang bertujuan mengamati dan membandingkan perbedaan usaha yang ditimbulkan oleh gaya yang searah dan membentuk sudut terhadap arah perpindahannya. Pengamat menilai keterampilan psikomotor siswa dan afektif siswa. Siswa bersama kelompoknya dalam melakukan percobaan terlihat dengan teliti membaca panduan praktikum pada modul. Siswa menuliskan kesimpulan hasil percobaan pada modul dan menuliskan alternatif penyelesaian yang mungkin dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Beberapa kelompok terlihat membaca dengan cermat hingga akhir modul pada saat menuliskan alternatif penyelesaian masalah. Hal ini karena di dalam modul sebenarnya sudah dibahas secara lengkap berbagai alternatif penyelesaian masalah.

Siswa kemudian dibimbing untuk mempresentasikan hasil percobaan. Pada tahap ini siswa dilatih untuk mengajukan pertanyaan, mengajukan pendapat, dan menjelaskan kembali. Sebelum siswa diberikan tugas untuk menjawab tes latihan soal pada “Tugas Mandiri 1”.

Pertemuan kedua, siswa merumuskan masalah dengan membaca fenomena 2 yang disajikan didalam modul dan menganalisis sehingga muncul masalah yang jelas dan spesifik. Setelah masalah yang menjadi prioritas ditemukan, maka siswa menuliskannya ke dalam lembar kegiatan siswa di modul. Siswa juga menentukan sebab akibat atau dugaan sementara dari masalah yang akan diselesaikan. Pada pertemuan kedua ini siswa sudah mulai cepat dalam menentukan dugaan sementara. Pada pertemuan kedua dilakukan 2 percobaan yang terdapat pada modul pembelajaran 2.

Percobaan ini terdapat pada “mari bereksperimen 2” yang bertujuan mengukur energi potensial dari sebuah benda jika diukur dari ketinggian yang sama dan massa yang berbeda dan untuk mengetahui kecepatan benda yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu. Siswa terlihat lebih cekatan dan antusias dalam melakukan percobaan. Siswa bersama kelompoknya

dalam melakukan percobaan terlihat dengan teliti membaca panduan praktikum pada modul. Siswa menuliskan kesimpulan hasil percobaan pada modul dan menuliskan alternatif penyelesaian yang mungkin dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Siswa kemudian dibimbing untuk mempresentasikan hasil percobaan. Pada saat mempresentasikan hasil percobaan, siswa menggunakan modul untuk mencari jawaban atas pertanyaan yang diajukan dari kelompok lain.

Pertemuan ketiga, dilakukan percobaan tentang membuktikan hukum kekekalan energi mekanik. Siswa bersama kelompoknya dalam melakukan percobaan terlihat dengan teliti membaca panduan praktikum pada modul. Siswa menuliskan kesimpulan hasil percobaan pada modul dan menuliskan alternatif penyelesaian yang mungkin dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Penulisan alternatif penyelesaian masalah pada pertemuan ketiga ini terlihat lebih banyak alternatif yang dituliskan oleh siswa. Siswa kemudian dibimbing untuk mempresentasikan hasil percobaan. Pada pertemuan ketiga, guru memberikan tugas percobaan pada “mari bereksperimen 4” dijadikan tugas kelompok di rumah. Sehingga pada pertemuan keempat akan dibahas dan dipresentasikan di depan kelas.

Pertemuan keempat siswa mempresentasikan hasil percobaan “mari bereksperimen 4”. Semua siswa terlihat mengerjakan setiap tahap pembelajaran berbasis masalah yang ada di dalam modul. Pada tahap menuliskan hipotesis, terlihat banyak dugaan yang dituliskan siswa pada lembar kegiatan siswa yang ada di dalam modul. Hal ini sudah membuktikan bahwa siswa sudah terbiasa menggunakan modul pembelajaran berbasis masalah. Pada saat mempresentasikan hasil percobaan siswa dengan aktif menuliskan alternatif penyelesaian yang dikemukakan dari kelompok lain yang memiliki jawaban yang berbeda. “Tugas mandiri 2” juga telah selesai dikerjakan siswa.

Setelah presentasi selesai, dilakukan *posttest* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan modul berbasis masalah pada materi usaha



dan energi. Soal *posttest* sama dengan soal *pretest* yaitu 14 soal pilihan ganda untuk soal hasil belajar, dan 6 soal uraian untuk keterampilan berpikir kritis.

Setelah nilai *pretest* dan *posttest* diperoleh, nilai tersebut dianalisis dan diperoleh hasil bahwa ada perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas XI.1 sebelum menggunakan modul dan setelah menggunakan modul.

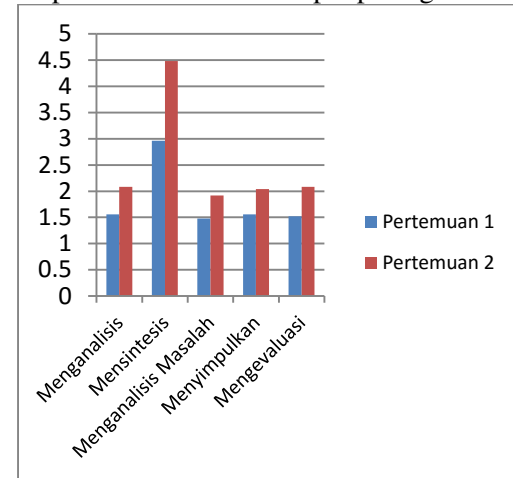
Berdasarkan data-data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar pada kelas XI.1 mengalami peningkatan. Data ini didukung oleh hasil penelitian dari Selcuk (2013) bahwa pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada pembelajaran tradisional.

Ersoy dan Baser (2014) penerapan *problem based learning* dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Peningkatan rata-rata nilai hasil belajar pada uji coba luas pada kelas XI.1 sebesar 50%. Sedangkan peningkatan rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 39%. Pengembangan modul ini menggunakan basis model pembelajaran berbasis masalah yang meliputi merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan rekomendasi pemecahan masalah.

Siswa diberikan angket keterbacaan pada saat ujicoba luas. Hasilnya tidak ada perbaikan setelah uji coba luas.

Hasil pengamatan keterampilan psikomotor siswa yang terintegrasi dalam keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas XI.1 mengalami peningkatan. Cronbach *cit.* Sumadi Suryabrata (2012: 231) menyatakan bahwa *learning is shown by a change in behavior as a result of experience*, yang bermakna bahwa belajar yang paling baik adalah dengan mengalami, karena dengan mengalami siswa akan lebih mudah mengingat mengenai suatu peristiwa. Pembelajaran menggunakan modul berbasis masalah dapat membuat siswa lebih aktif dan tertarik terhadap pembelajaran di kelas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Matthew B. Etherington (2011) pembelajaran dinyatakan berhasil membuat siswa aktif dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah.

Histogram keterampilan psikomotor siswa yang terintegrasi dengan keterampilan berpikir kritis siswa terdapat pada gambar 1.



Gambar 2. Histogram Keterampilan Berpikir Kritis

Tahapan develop juga melakukan penyebaran angket respon dan keterbacaan modul, diberikan pada kelas XI.1 sebagai kelas ujicoba luas. Angket tersebut dimaksudkan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan modul berbasis keterampilan proses sains dan untuk mengetahui keterbacaan modul tersebut oleh siswa. Skor rata-rata yang diperoleh dari pengisian angket adalah 21,52 dengan kategori sangat baik.

Tahapan keempat adalah *disseminate*, Pada tahap ini dilakukan penyebaran di 6 Sekolah Menengah Atas yang ada di Kabupaten Lampung Timur. Penyebaran dilakukan pada guru-guru fisika dan diberikan angket responden. Dari hasil penyebaran tersebut guru memberikan penilaian terhadap pengembangan modul fisika berbasis masalah pada materi usaha dan energi. Hasil penilaian dan tanggapan guru-guru fisika rata-rata sebesar 19,16. Rentang nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat baik.

## Simpulan dan Saran

Hasil analisis dan pembahasan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa (1) Modul pembelajaran fisika berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dikembangkan berdasarkan komponen pembelajaran berbasis masalah dengan format kriteria modul yang diadaptasi dari Wina Sanjaya

dan merujuk pada standar yang telah ditetapkan BNSP tentang standar pengembangan modul dan buku teks pelajaran. Model pengembangan modul pembelajaran berbasis masalah pada materi usaha dan energi menggunakan model 4-D yang meliputi tahap *define, design, develop* dan *disseminate*. Modul pembelajaran berbasis masalah memiliki ciri yaitu langkah pembelajaran pada modul disesuaikan dengan langkah pembelajaran berbasis masalah, mengintegrasikan keterampilan berpikir kritis pada setiap tahapnya dan memuat soal tes berpikir kritis, (2) Modul pembelajaran fisika berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di validasi oleh dosen, guru, dan *peer review*. Hasil validasi dosen pada kelayakan isi dan kelayakan penyajian menunjukkan kategori baik. Hasil validasi guru pada kelayakan bahasa menunjukkan kategori baik. Hasil validasi *peer review* pada kelayakan bahasa menunjukkan pada kategori baik. Berdasarkan hasil validasi dosen, guru dan *peer review* menunjukkan bahwa modul pembelajaran fisika berbasis masalah pada materi usaha dan energi layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, (3) Pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa pada ujicoba luas yaitu 39%. Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi lebih rendah dari taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  (tingkat kepercayaan 95%) sehingga dapat disimpulkan bahwa modul fisika berbasis masalah efektif digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, (4) Pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa, hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas ujicoba luas yang menggunakan fisika berbasis masalah yaitu 50%. Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi lebih rendah dari taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  (tingkat kepercayaan 95%) sehingga dapat disimpulkan modul pembelajaran fisika berbasis masalah efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Sumbangan ide dan wawasan berkaitan dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa adalah (1) Kepada guru mata pelajaran fisika untuk lebih variatif dalam penggunaan metode pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Serta perlu dikembangkan modul-modul pembelajaran yang dapat digunakan sebagai panduan siswa dalam belajar mandiri sebagai salah satu sarana pembelajaran. (2) Kepada peneliti yang lain disarankan untuk mengembangkan modul pembelajaran dengan materi yang berbeda dan pengembangan modul fisika berbasis masalah ini dapat dijadikan acuan pengembangan modul yang lebih baik lagi. Peneliti selanjutnya juga disarankan untuk membuat modul dengan materi yang lebih lengkap lagi.

### Daftar Pustaka

- Budiyono. (2009). *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dimiyati, Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Eldy dan Sulaiman. (2013). The Role of PBL in Improving Physics Students' Creative Thinking and Its Imprint on Gender. *International Journal of Education and Research*. ISSN: 2201-6333, Vol 1, No 6, 2013 (hal 1-10).
- Ersoy dan Baser. (2014). The Effects of Problem-based Learning Method in Higher Education on Creative Thinking. *World conference on educational sciences*. ISSN: 1877-0428, 2014 (hal 3494-3498).
- Ibrahim dan Nur. (2012). *Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Jauhariah. (2013). Pengembangan modul fisika berbasis Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Inkuiri*. Vol 1, 2013 (hal 1-10).

Hamruni. (2011). *Strategi Pembelajaran*.  
Yogyakarta: Insan Madani.

Surya. (2013). *Cara Belajar Orang Genius*.  
Jakarta: Gramedia.

Yamin. (2013). *Strategi dan Metode dalam Model Pembelajaran*. Jakarta: GP Press Grup.

Tarmizi dan Bayat. (2012). Collaborative Problem-based Learning in Mathematics: A Cognitive Load Perspective. *International conference of cognitive science*. ISSN: 1877-0428, 2012 (hal 334-350).

Rusman. (2013). *Model-Model Pembelajaran*.  
Jakarta: Rajawali Pers.

Sezgin. (2013). A Comparison of Achievement in Problem-based, Strategic and Traditional Learning Classes in Physics. *International journal on new trends in education and their implications*. ISSN: 1309-6249, Vol 4, No 1, 2013 (hal 154-164).

Suryabrata. (2008). *Psikologi Kepribadian*.  
Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Jufri, W. (2013). *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Rineka Cipta